



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

61683

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 10.VII.1967 (P 121 622)

Pierwszeństwo: 24.VI.1967 Niemiecka
Republika
Federalna

Opublikowano: 20.I.1971

Kl. 63 c, 8/41

MKP B 60 k, 17/24

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
UKB

Współtwórcy wynalazku: Hans Reich, Joerg Austen, Emil Kunz

Właściciel patentu: Dr Ing. h. c. F. Porsche KG, Stuttgart — Zuffenhausen (Niemiecka Republika Federalna)

Synchronizator do skrzynek biegów, zwłaszcza pojazdów mechanicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest synchronizator do skrzynek biegów, w szczególności pojazdów mechanicznych, z rozciętym, sprzężującym pierścieniem synchronizacyjnym. Znane są synchronizatory z rozciętym, sprzężującym pierścieniem synchronizacyjnym, mającym powierzchnię środkującą osadzoną z naprężeniem wstępnym w korpusie sprzęgła włączanego koła zębatego oraz powierzchnię cierną, która w celu wyrównania prędkości kątowych sprzęga się ciernie z powierzchnią roboczą pierścienia sprzęgającego, przy czym w stanie swobodnym pierścienia synchronizacyjnego powierzchnia środkująca i cierna są owalne i podczas wyrównania prędkości kątowych (synchronizacji) przyjmują kształt walcowy.

Przy zastosowaniu wyżej wymienionego rodzaju synchronizatorów, dzięki opisanemu wyżej ukształtowaniu pierścienia synchronizacyjnego uzyskuje się zaletę, polegającą na pełnym sprzężeniu ciernym pierścienia synchronizacyjnego i pierścienia sprzęgającego, przy czym w punkcie zakleszczenia i zakończenia procesu wyrównywania prędkości kątowych współpracujące powierzchnie cierne wymienionych elementów przenoszą moment na całym obwodzie. Okazało się jednak, że ta pożądana własność powoduje znaczne działanie rozprężne na końcach pierścienia synchronizacyjnego, w wyniku czego zakleszczenie, a zatem i siła przełączania osiąga niepożądanie dużą wartość.

Zadanie wynalazku polega wobec tego na tym, aby przy zachowaniu najkorzystniejszych własności pierścienia synchronizacyjnego, który w stanie nienaprężonym

2

jest owalny, stworzyć synchronizator, w którym działanie rozprężne pierścienia synchronizacyjnego mogłoby być dobrane w optymalnej wielkości przy uwzględnieniu z jednej strony pracy wyrównywania prędkości kątowych z drugiej zaś — oczekiwanej trwałości elementów synchronizatora.

Według wynalazku uzyskuje się to dzięki temu, że podczas wyrównywania prędkości kątowych, szczególnie w punkcie zakleszczenia końce pierścienia synchronizacyjnego są odgięte promieniowo do wewnątrz znajdując się w pewnej odległości od walcowej powierzchni roboczej pierścienia sprzęgającego.

Dzięki temu pierścień synchronizacyjny nie może wywierać najmniejszej siły docisku do powierzchni roboczej pierścienia sprzęgającego w strefie w pobliżu końców pierścienia synchronizacyjnego, co powoduje zmniejszenie zakleszczenia i równocześnie zużycia w krytycznym obszarze pierścienia synchronizacyjnego. Jako szczególnie korzystne okazało się rozwiązanie, w którym końce pierścienia synchronizacyjnego, przebiegając zawsze z obu stron płaszczyzny środkowej przechodzącej przez przecięcie pierścienia, są odgięte do wewnątrz w taki sposób, że powierzchnia środkująca i cierna przylega w punkcie zakleszczenia do powierzchni roboczej pierścienia sprzęgającego z kątem opasania około 270°.

Działanie zakleszczające pierścienia synchronizacyjnego można jeszcze dodatkowo zmniejszyć, umieszczając między sprzężującym pierścieniem synchronizacyjnym a korpusem sprzęgła włączanego koła zębatego

elementy do ich odkleszczenia, które działają podczas wyrównywania prędkości kątowych i są wyłączane pod wpływem nacisku wzdłużnego pierścienia sprzęgającego. Te rozwiązania są szczególnie korzystne dla pierwszego biegu skrzynki biegów, kiedy to włączanie biegu musi następować podczas postoju pojazdu.

Elementy służące do odkleszczania pierścienia synchronizacyjnego mają korzystnie, stożkowo ukształtowaną powierzchnię czołową, ograniczającą jego powierzchnię środkującą i odpowiadającą jej powierzchnię współpracującą z korpusem sprzęgła. Dzięki temu podczas przełączania pierścienia sprzęgającego na pierścień synchronizacyjny działa siła składowa, skierowana promieniowo do wewnątrz, co w połączeniu z również promieniowo do wewnątrz skierowanymi końcami pierścienia zapewnia łagodne przełączanie.

Elementami służącymi do odkleszczania pierścienia synchronizacyjnego mogą być również elementy sprzężyste, umieszczone pomiędzy powierzchnią czołową pierścienia synchronizacyjnego a sąsiednim korpusem sprzęgła. Rozwiązania takie są przydatne szczególnie do przekładni z dużymi synchronizowanymi masami.

Wynalazek zostanie bliżej omówiony na przykładzie wykonania przedstawionym na załączonych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia częściowy pionowy przekrój przez oś wzdłużną synchronizatora skrzynki biegów pojazdów mechanicznych z pierścieniami synchronizacyjnymi będącymi przedmiotem wynalazku w położeniu neutralnym, fig. 2 — przekrój w płaszczyźnie II — II oznaczonej na fig. 1, fig. 3 — widok pierścienia synchronizacyjnego w położeniu zakleszczonym podczas procesu wyrównywania prędkości kątowej oraz fig. 4 — przekrój rozwinięty w płaszczyźnie IV — IV oznaczonej na fig. 1.

Na częściowym przekroju skrzynki biegów pojazdów mechanicznych, pokazanym na fig. 1 na wale napędzanym 1 osadzone są obrotowo, lecz bez przesuwu wzdłużnego koła zębate 2 i 3, które zazębiają się stale z kołami zębatymi znajdującymi się na niepokazanym na rysunku wale napędowym. Na wale napędowym 1 jest zaklinowana piasta 4 synchronizatora, na której znajduje się przesuwany wzdłużnie pierścień sprzęgający 5.

Z kołami zębatymi 2, 3 są połączone na stałe, bez możliwości względnego obrotu, korpusy sprzęgła 6, 7, których zęby 8 i 9 zazębiają się w końcu czynności włączania biegu z zębami 10 pierścienia sprzęgającego 5. Na piastach 11 i 12 korpusów sprzęgieł 6, 7 znajdują się przecięte, sprężynujące pierścienie synchronizacyjne 13 i 13', które są zabezpieczone w kierunku wzdłużnym pierścieniami rozprężnymi 14.

Pomiędzy piastami 11, 12 korpusów sprzęgieł 6, 7 a pierścieniami synchronizacyjnymi 13, 13' są umieszczone sprężynujące półpierścienie zakleszczające 15 i 16, opierające się o zderzaki 17 i 18. Zderzak 17 jest zamocowany przesuwnie i jest ustawiony swymi powierzchniami zderzakowymi pomiędzy końcami 19 i 20 pierścieni synchronizacyjnych 13 i 13' ma na obwodzie powierzchnię środkującą 21 i powierzchnię cierną 22, które są względem siebie rozmieszczone daszkowo. Pierścień synchronizacyjny osadzony jest z naprężeniem wstępnym swą powierzchnią środkującą 21 w odpowiedniej powierzchni środkującej 23 korpusu sprzęgła 6 i 7.

Powierzchnia cierna 22 współpracuje z powierzchniami roboczymi 24 na zębach 10 pierścienia sprzęga-

jącego 5. Powierzchnia czołowa 25 pierścienia synchronizacyjnego 13, zwrócona ku korpusowi sprzęgła 6 jest stożkowa i styka się z ukształtowaną również stożkowo przeciwną powierzchnią 26 korpusu sprzęgła. Na obwodzie korpusu sprzęgła, pomiędzy odpowiednią powierzchnią czołową 27 przeciwnego pierścienia synchronizacyjnego 13' a korpusem sprzęgła 7, znajduje się pewna liczba kulek 28, które w połączeniu ze skośnymi powierzchniami 29 tworzą elementy rozprężne do odkleszczania pierścienia synchronizacyjnego.

Pierścienie synchronizacyjne 13, 13' w stanie rozprężonym wykonane są, jak to podano na rysunku, owalnie z większą średnicą w płaszczyźnie X — X, przebiegającej prostopadle do płaszczyzny y — y końców pierścieni 19 i 20.

Pierścienie synchronizacyjne 13, 13' dzięki takiemu ukształtowaniu przybierają kształt walcowy, gdy powierzchnie cierne 22 i 24 są całkowicie sprzężone ciernie, to jest, gdy znajdują się w tak zwanym punkcie zakleszczenia synchronizatora. Jeżeli teraz pierścienie synchronizacyjne 13, 13' zamocuje się przed montażem w odpowiednim przyrządzie gietarskim w podanym punkcie zakleszczenia (fig. 3) i końce ich 19 i 20, stale obracając, odegnie promieniowo do wewnątrz na wymiar a, wówczas końce pierścieni podczas wyrównywania prędkości kątowych nie wywierają żadnego docisku na powierzchnię roboczą 24 pierścienia sprzęgającego.

Dla synchronizatora najczęściej spotykanej wielkości są korzystne takie wartości, żeby pierścienie synchronizacyjne, jak to pokazano na fig. 3, zapewniały pełne sprzężenie cierne na obwodzie około 270°, przy czym wymiar a wciśnięcia końców pierścienia powinien wynosić około 0,5 — 1 mm.

Po przesunięciu pierścienia sprzęgającego 5 w lewo w stosunku do położenia przedstawionego na fig. 1 następuje sprzężenie cierne powierzchni roboczej 24 pierścienia sprzęgającego z powierzchnią cierną pierścienia synchronizacyjnego 13, w wyniku czego pierścień ten jest zabierany w kierunku obwodowym, aż do rozprężenia za pośrednictwem zderzaków 17 i 18, w zależności od kierunku obrotu, półpierścienia 15 lub 16. Wskutek dalszego nacisku pierścienia sprzęgającego 5 następuje całkowite sprzężenie cierne jego powierzchni roboczej 24 z powierzchnią cierną 22 pierścienia synchronizacyjnego.

Równocześnie nacisk wzdłużny wywierany na pierścień synchronizacyjny powoduje dociśnięcie tego ostatniego jego stożkową powierzchnią czołową 25 do powierzchni stożkowej 26, wskutek czego następuje zmniejszenie średnicy pierścienia i w wyniku tego zmniejszenie momentu zakleszczenia. Po osiągnięciu w ten sposób wyrównania prędkości kątowych pierścienia sprzęgającego można przesuwając dalej, zazębiając go z zębami 8 sprzęgła. Na tym zmiana biegu zostaje zakończona. Po przesunięciu pierścienia przełączającego 5 w prawo pierścienie synchronizacyjne 13' podlega podczas przebiegu wyrównywania prędkości kątowych takiemu samemu odkształceniu jak pierścienie synchronizacyjne 13.

Do rozprężenia pierścienia synchronizacyjnego podczas przebiegu wyrównywania prędkości kątowych służą kulki 28, o które opiera się powierzchnia czołowa 27 pierścienia synchronizacyjnego 13'. Kulki 28 i współpracująca z nimi powierzchnia skośna 29 są dobrane

tak, że pierścień synchronizacyjny, osadzony suwliwie, nie napotyka podczas swego odkształcania na wzdłużny opór tarcia, dzięki czemu równie łatwo daje się z powrotem ścisnąć.

Elementy rozprężne zapewniają ponadto względny obrót pierścienia sprzęgającego i pierścienia synchronizacyjnego z niewielkim tarcem po zakończeniu synchronizacji, dzięki czemu może następować w prosty sposób zazębienie pierścienia sprzęgającego z korpusem sprzęgła.

Zastrzeżenia patentowe

1. Synchronizator do skrzynek biegów, zwłaszcza pojazdów mechanicznych, z rozciętym, sprężynującym pierścieniem synchronizacyjnym, mającym powierzchnię środkującą osadzoną z naprężeniem wstępnym w korpusie sprzęgła włączanego koła zębatego oraz powierzchnię cierną, która w celu wyrównania prędkości kątowych sprzęga się ciernie z powierzchnią roboczą pierścienia sprzęgającego, przy czym w stanie swobodnym pierścienia synchronizacyjnego powierzchnie środkująca i cierna są owalne i podczas wyrównywania prędkości kątowych przyjmują kształt walcowy, wyposażony w elementy do zakleszczania i odkleszczania pierścienia synchronizacyjnego, **znamienny tym**, że końce (19, 20) pierścienia synchronizacyjnego (13, 13') podczas wyrównywania prędkości kątowych, szczególnie w punkcie zakleszczania, są odgięte promieniowo do wewnątrz znajdując się w pewnej odległości (a) od walcowej powierzchni roboczej (24) pierścienia sprzęgającego (5).

2. Synchronizator do skrzynek biegów według zastrz. 1, **znamienny tym**, że końce (19, 20) pierścienia synchronizacyjnego (13, 13') przebiegają zawsze z obu stron płaszczyzny ($y - y$) przechodzącej przez przecięcie pierścienia, oraz są cofnięte do wewnątrz w taki sposób, że powierzchnia środkująca i cierna (21, 22) przylega w punkcie zakleszczania do powierzchni roboczej (24) pierścienia sprzęgającego (5) z kątem opasania około 270° .

3. Synchronizator do skrzynek biegów według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że pomiędzy sprężynującym pierścieniem synchronizacyjnym (13, 13') a korpusem sprzęgła (6, 7) włączanego koła zębatego (2, 3) umieszczone są elementy (25, 26, 28, 29) do ich odkleszczania, które działają podczas wyrównywania prędkości kątowych i są wyłączane pod wpływem nacisku wzdłużnego pierścienia sprzęgającego (5) wywieranego na powierzchnię cierną (22) pierścienia synchronizacyjnego.

4. Synchronizator do skrzynek biegów według zastrz. 3 **znamienny tym**, że elementy służące do odkleszczania pierścienia synchronizacyjnego składają się ze stożkowej powierzchni czołowej (25), ograniczającej jego powierzchnię środkującą (21) i odpowiadającej jej, powierzchni współpracującej (26) korpusu sprzęgła (6).

5. Synchronizator do skrzynek biegów według zastrz. 3, **znamienny tym**, że elementy służące do odkleszczania pierścienia synchronizacyjnego stanowią elementy rozprężne (28, 29), które są umieszczone pomiędzy powierzchnią czołową (27) pierścienia synchronizacyjnego (13') a sąsiednim korpusem sprzęgła (7).

